

高雄市高英高級工商職業學校

Kao Ying Industrial Commercial Vocational High
Shool



專題名稱:智慧拉霸機

學生姓名:王鎮綸

盧汶昇

黃浚益

導師姓名:蔡忠憲

中華民國 108 年 3 月

目錄

壹、摘要	1
貳、研究動機與目的	1
一、研究動機	1
二、研究目的	1
參、理論探討	2
一、拉霸機模	2
二、LED	3
三、Arduino 版	5
四、杜邦線	7
五、七段顯示器	8
六、微動開關	10
七、電阻	11
八、麵包板	13
九、USB 線	14
肆、研究過程	15
一、流程圖	15
二、系統架構	16
製作過程	17
伍、研究結果	18
陸、結論	19
一、重點結論	19
外觀性	19
功能性	19
實用性	19
柒、參考資料	20

表目錄

表(一)LED 種類·····	4
表(二)Arduino 格式·····	6
表(三)杜邦線的規格·····	7
表(四)七段顯示器格式·····	9
表(五)微動開關格式·····	10

圖目錄

圖(一)拉霸機模型圖	2
圖(二)拉霸機存錢筒模型	2
圖(三)LED	3
圖(四)Arduino 板	5
圖(五)杜邦線	7
圖(六)七段顯示器模組	8
圖(七)微動開關	10
圖(八)電阻	11
圖(九)精密電阻示意圖	12
圖(十)麵包板	13
圖(十一)USB 線	14
圖(十二)智慧拉霸機流程圖	11
圖(十三)硬體架構圖	12
圖(十四)七段顯示器的 Arduino 版	13
圖(十五)LED 的 Arduino	13
圖(十六)將全部 LED 正負分開相接	13
圖(十七)投幣口的微動開關	13
圖(十八)插上電源	15
圖(十九)元件啟動	15
圖(二十)投下硬幣與七段顯示器顯示	15
圖(二十一)拉下把手轉盤轉動	15
圖(二十二)七段顯示器呈現出數字	16

壹、摘要

現在是科技發達的時代，到處可見科技產品，論是智慧型手機、桌上型電腦、電競筆電等……多項現在化的產品，比較以前只有單調的拉霸機我們採用了七段顯示器和 LED 還有微動開關，讓我們的拉霸機像有了頭腦般的機器，這樣就可以直接知道裡面有多少枚硬幣，也就不用在按退幣鈕把錢拿出來一枚一枚硬幣慢慢算了，我們先在拉霸機的機殼上鑽了 20 顆洞把 LED 由內往外塞，再把 LED 的正負接起來焊在麵包板上再插杜邦線 Arduino 板上，把微動開關焊在投幣口上，再把七段顯示器黏在拉霸機面板的上方，再寫進 LED 和七段顯示器的程式，之後就可以進行遊玩了直到中獎不然錢是不會出來的。

貳、研究動機與目的

一、研究動機

生活在 21 世紀的人們，除了為了生存而必要的勞動工作以外，人們也開始注重休閒娛樂的區域，活在吃得飽穿得暖的時代想到的就是該如何排解自身在生活上的各種壓力，不論是學生時期的課業壓力也好，或者是出社會後的工作壓力、家庭壓力也好，家人的期待及社會殘酷促使得現代人承受著各式各樣的壓力在身上，休閒活動無疑是一個非常好排解壓力的選擇，像是假日與朋友一同出去騎騎腳踏車、打打球、看看球賽或者去電動店打打電動等都是非常好放鬆心情的活動，讓身心放鬆輕鬆的去從事休閒活動，整理好心情對於未來需要面對的挑戰絕對有著正面的幫助。

二、目的

- (一)、讓這種沒落的遊戲機台能夠重新回到這個時代的檯面上，讓他能夠產生新的商機。
- (二)、結合 LED 的科技以及創新的技術來活化遊戲機台，讓他變得更像未來科技的感覺，讓更多人來玩。
- (三)、讓原本單調的機台變得較有吸引力也能使用的較久不易壞。

參、理論探討

一、拉霸機模型



圖(一)拉霸機模型圖

吃角子老虎機從問世至今不過百餘年，卻已成為最熱門的賭場遊戲。隨著數位電子的興起，老虎機也從鐵鑄機身、機械轉軸和搖桿等原始設計，進化成利用電子螢幕搭配亂數據產生器（RNG）來運行的電子遊戲機台，而線上老虎機更是電子版的變奏，除了模仿實體設計的經典老虎機遊戲外，還有最流行於網路的影片老虎機，後者尤其講究精緻的畫面和華麗的特效，以電腦動畫呈現出 3D 立體觀感者，又被稱為 3D 老虎機。



圖(二)拉霸機存錢筒模型圖

二、發光二極體功能介紹

發光二極體是一種特殊的二極體。和普通的二極體一樣，發光二極體由半導體晶片組成，這些半導體材料會預先透過注入或摻雜等工藝以產生 p、n 架構。與其它二極體一樣，發光二極體中電流可以輕易地從 p 極（陽極）流向 n 極（陰極），而相反方向則不能。兩種不同的載流子：電洞和電子在不同的電極電壓作用下從電極流向 p、n 架構。當電洞和電子相遇而產生複合，電子會跌落到較低的能階，同時以光子的模式釋放出能量（光子也即是我們常稱呼的光）。



圖(三)LED

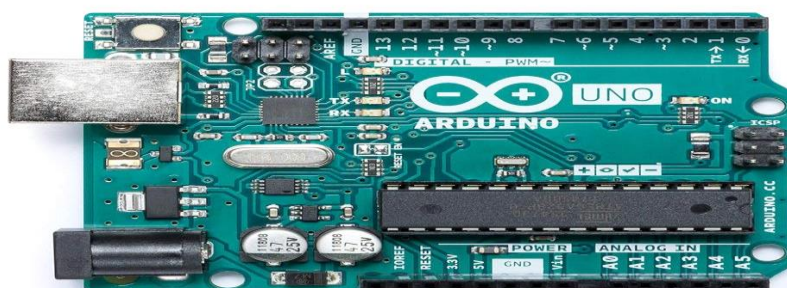
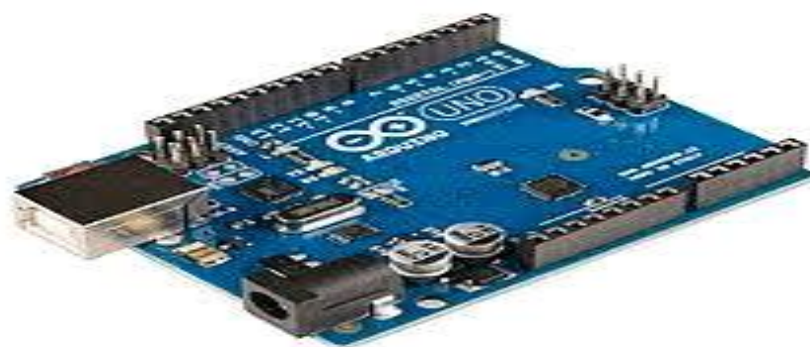
發光二極體只能夠往一個方向導通（通電），叫作順向偏壓，當電流流過時，電子與電洞在其內複合而發出單色光，這叫電致發光效應，而光線的波長、顏色跟其所採用的半導體物料種類與故意摻入的元素雜質有關。具有效率高、壽命長、不易破損、反應速度快、可靠性高等傳統光源不及的優點。

表(一)LED 種類

	單色				多原色	
顏色	入波長 (nm)	順向偏壓 (V)	半導體	顏色	順向偏壓 (V)	構成
紅	>760	1.63-2.03	鋁砷化鎵 砷化鎵磷化物 磷化銦鎵 鋁 <u>磷化鎵</u> (摻雜氧化鋅)	紫	2.48-3.7	紅發光二極體 + 藍發光二極體 藍發光二極體 + 紅色 <u>磷光體</u> 白發光二極體 + 紫色濾光器
橙	760 至 610	2.03-2.10	砷化鎵磷化物 磷化銦鎵 鋁 <u>磷化鎵</u> (摻雜?)	白	2.9-3.5	藍發光二極體或紫外線發光二極體 + 黃色 <u>磷光體</u> 紅發光二極體 + 綠發光二極體 + 藍發光二極體
黃	610 至 590	2.10-2.18	砷化鎵磷化物 磷化銦鎵 鋁 <u>磷化鎵</u> (摻雜氮)			
綠	570 至 500	2.18-4	砷化鎵磷化物 磷化銦鎵 鋁 <u>磷化鎵</u> (摻雜氮)			
藍	500 至 450	2.48-3.7	<u>硒化鋅</u> 銦氮化鎵 <u>碳化矽</u> <u>矽</u> (研發中)			
紫	450 至 380	2.76-4	銦氮化鎵			
紫外線	<380	3.1-4.4	<u>碳</u> (鑽石) <u>氮化鋁</u> 鋁鎵氮化物 氮化鋁鎵銦			
紅外線	>760	<1.9	砷化鎵鋁砷化鎵			

三、Arduino 開發版功能介紹

Arduino 電路板設計使用各種微處理器和控制器。這些電路板配有一組數字和類比 I/O 引腳，可以連接各種擴充板或麵包板（封鎖板）和其他電路。這些電路板具有串列埠，包括某些型號上的通用串列匯流排（USB），也用於從個人電腦載入程式。微控制器通常使用 C/C++ 程式語言。除了使用傳統的編譯工具鏈之外，Arduino 專案還提供了一個基於 Processing 語言專案的整合式開發環境。



圖(四)Arduino 板

Arduino 專案始於 2003 年，作為義大利伊夫雷亞地區伊夫雷亞互動設計研究所的學生專案，目的是為新手和專業人員提供一種低成本且簡單的方法，以建立使用傳感器與環境相互作用的裝置執行器。適用於初學者愛好者的此類裝置的常見範例包括簡單機器人、恆溫器和運動檢測器。

表(二)Arduino 格式

型號	Uno	Leonardo	Due	Mega2560	Mega ADK
微控晶片	ATmega328	ATmega32u4	AT91SAM3XBE	ATmega2560	ATmega2560
工作電壓	5V	5V	3.3V	5V	5V
輸入電壓	7-12V	7-12V	7-12V	7-12V	7-12V
Digital I/O	14	20	54	54	54
PWM	6	7	12	15	15
Analog input	6	12	12	16	16
Analog Output	-----	-----	2	-----	-----
Clock rate	16MHz	16MHz	84MHz	16MHz	16MHz
Serial Port (UART)	1 組	1 組	4 組	4 組	4 組
External Interrupts	5 組	5 組	可指定所有可用的 pin	6 組	6 組
SP	有	有	有	有	有
I ² C	1 組	1 組	2 組	1 組	1 組
Flash Memory	32KB	32KB	512KB	256KB	256KB
SRAM	2KB	2.5KB	96KB	8KB	8KB
EEPROM	1KB	1KB	-----	4KB	4KB
面積大小 (cm x cm)	6.9x5.3	6.9x5.3	10.2x5.3	10.2x5.3	10.2x5.3
USB Host	-----	-----	-----	-----	有

四、杜邦線種類區別介紹

可选择：公/公 母/母 公/母
规格：长10cm



圖(五)杜邦線

表(三)杜邦線的規格



40pin 彩排杜邦線


公對公


公對母


母對母

型號	排線長度	接頭類型	產品規格
1046A	30 cm	公對公	
1046B	30 cm	公對母	
1046C	30 cm	母對母	
1046A-20	20 cm	公對公	
1046B-20	20 cm	公對母	
1046C-20	20 cm	母對母	
1046A-10	10 cm	公對公	
1046B-10	10 cm	公對母	
1046C-10	10 cm	母對母	

杜邦通常給其材料產品冠以商標名，不少這樣的商標名後來較材料的通稱或化學名稱更知名、更常用。因為杜邦過分重視保護自己的商標，防止其通用化，有時候反而會適得其反。例如 Neoprene 本來是商標名，但卻非常迅速的成為氯丁橡膠的一般叫法。

產品特色：通過杜邦頭的轉接，可讓可程式設計硬體直接控制樂高電機。

五、七段顯示器區別介紹

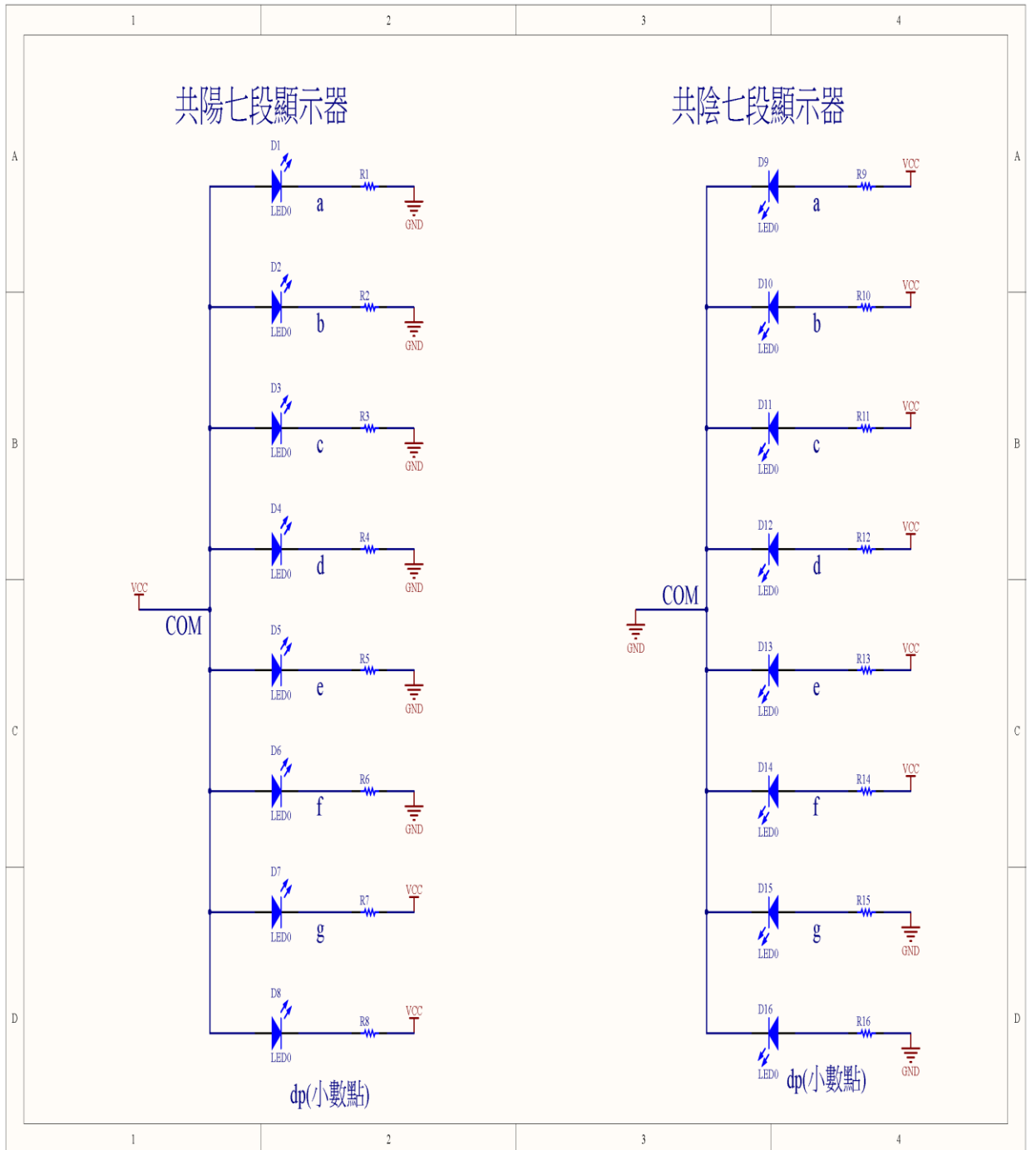
七段顯示器分為共陽極及共陰極，共陽極的七段顯示器的正極（或陽極）為八個發光二極體的共有正極，其他接點為獨立發光二極體的負極（或陰極），使用者只需把正極接電，不同的負極接地就能控制七段顯示器顯示不同的數字。共陰極的七段顯示器與共陽極的只是接駁方法相反而已。

一般的七段顯示器擁有八個發光二極體（三橫四縱）用以顯示十進位 0 至 9 的數字外加小數點，也可以顯示英文字母，包括十六進位中的英文 A 至 F（b、d 為小寫，其他為大寫）。現時大部份的七段顯示器會以斜體顯示。



圖(六)七段顯示器模組

表(四)七段顯示器格式



六、微動開關種類介紹



圖(七)微動開關

微動開關由於電流的開閉消耗接點，當接點間距愈大時 MD 就會變得愈大，感度也會變得愈差，接點間距 0.25mm 的微動開關，當以高感度為使用目的時，開閉電流要變小。接點間距愈大，對於耐振動性、耐衝擊性與切斷性能方面，效果都很好。

表(五)微動開關格式

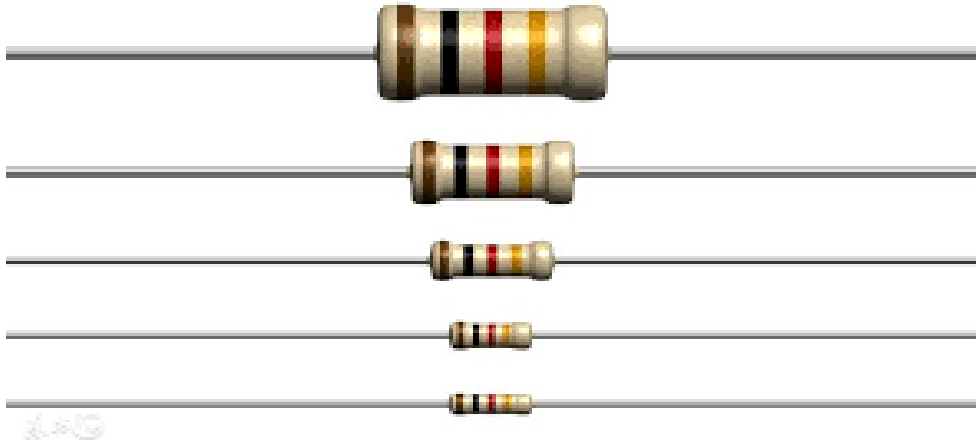
引動器種類	COM 端子	接點規格	端子規格	10A	16A	21A	
按鈕型 	側端子 下端子	1C	# 187 型端子	TMV100-C/D	TMV160-C/D	TMV210-C/D	
				TMV100S-C/D	TMV160S-C/D	TMV210S-C/D	
長柄型 					TMV101-C/D	TMV161-C/D	TMV211-C/D
					TMV101S-C/D	TMV161S-C/D	TMV211S-C/D
短柄型 					TMV102-C/D	TMV162-C/D	TMV212-C/D
					TMV102S-C/D	TMV162S-C/D	TMV212S-C/D
長滑輪型 					TMV103-C/D	TMV163-C/D	TMV213-C/D
				TMV103S-C/D	TMV163S-C/D	TMV213S-C/D	
短滑輪型 				# 250 型端子	TMV104-C/D	TMV164-C/D	TMV214-C/D
					TMV104S-C/D	TMV164S-C/D	TMV214S-C/D
加長柄型 					TMV105-C/D	TMV165-C/D	TMV215-C/D
					TMV105S-C/D	TMV165S-C/D	TMV215S-C/D
曲柄型 					TMV106-C/D	TMV166-C/D	TMV216-C/D
					TMV106S-C/D	TMV166S-C/D	TMV216S-C/D

微動開關是用機械原理，用東西直接碰觸到開關連桿，比如裝在電冰箱門，汽車門上的開關，門開燈就亮，或洗衣機蓋打開洗衣機就停下來都裝有微動開關。

微動開關的種類繁多，內部結構有成百上千種，按體積分有普通型、小型、超小型；按防護性能分，有防水型、防塵型、防爆型；按分斷形式分，有單聯型、雙聯型、多連型。目前還有一種強斷開微動開關（當開關的簧片不起作用的時候，外力也能使開關斷開）

七、 電阻

像電線一類的物體，具有低電阻，可以很有效率地傳輸電流，這類物體稱為「導體」。通常導體是由像銅、金和銀一類具有優等導電性質的金屬製造，或者次等導電性質的鋁。電阻器是具有特定電阻的電路元件。製備電阻器所使用的原料有很多種；應該使用哪種原料，要視指定的電阻、能量耗散、準確度和成本等因素而定。



圖(八)電阻

假設這物體具有均勻截面面積，則其電阻與電阻率、長度成正比，與截面面積成反比。

採用國際單位制，電阻的單位為歐姆 (Ω , Ohm)。電阻的倒數為電導，單位為西門子 (S)。

假設溫度不變，則很多種物質會遵守歐姆定律，即這些物質所組成的物體，其電阻為常數，不跟電流或電壓有關。稱這些物質為「歐姆物質」；不遵守歐姆定律的物質為「非歐姆物質」。電路符號常常用 R 來表示，例：R1、R02、R100 等。

1/4W ±1%精密電阻示意圖



32.4Ω ±1%

顏色		第一色 讀值一	第二色 讀值二	第三色 讀值三	第四色 倍數	第五色 誤差值
黑		0	0	0	1	
棕		1	1	1	10	±1%
紅		2	2	2	100	±2%
橙		3	3	3	1K	
黃		4	4	4	10K	
綠		5	5	5	100K	±0.5%
藍		6	6	6	1M	±0.25%
紫		7	7	7	10M	±0.1%
灰		8	8	8		±0.05%
白		9	9	9		
金					0.1	±5%
銀					0.01	±10%
無						±20%

圖(九)精密電阻示意圖

根據量子力學，束縛於原子內部的電子，其能量不能假定為任意數值，而只能占有某些固定能階，在這些能級之間的數值不可能是電子的能量。這些能級可以分為兩組，一組稱為導帶，另一組稱價帶。導帶的能級通常比較高一些。處於導帶的電子可以自由地移動於物體內部。

在絕緣體和半導體中，原子之間會相互影響，使得導帶和價帶之間出現禁帶，電子無法處於禁帶。為了要產生電流，必須給予電子相當大的能量，協助電子從價帶，跳過禁帶，進入導帶。因此，即使對這些物質施加很大的電壓，產生的電流仍舊很小。

八、麵包板

麵包板是由於板子上有很多小插孔，很像麵包中的小孔，因此得名，專為電子電路的無焊接實驗設計製造的。由於各種電子元器件可根據需要隨意插入或拔出，免去了焊接，節省了電路的組裝時間，而且元件可以重複使用，所以非常適合電子電路的組裝、調試和訓練。



圖(十)麵包板

整板使用熱固性酚醛樹脂製造，板底有金屬條，在板上對應位置打孔使得元件插入孔中時能夠與金屬條接觸，從而達到導電目的。一般將每5個孔板用一條金屬條連線。板子中央一般有一條凹槽，這是針對需要積體電路、晶片試驗而設計的。板子兩側有兩排豎著的插孔，也是5個一組。這兩組插孔是用於給板子上的元件提供電源

九、 USD 線

通用序列匯流排（英語：Universal Serial Bus，縮寫：USB）是連接電腦系統與外部裝置的一種序列埠匯流排標準，也是一種輸入輸出介面的技術規範，被廣泛地應用於個人電腦和行動裝置等訊息通訊產品，並擴充至攝影器材、數位電視（機上盒）、遊戲機等其它相關領域。

多媒體電腦剛問世時，外接式裝置的傳輸介面各不相同，如印表機只能接 LPT、數據機只能接 RS232、滑鼠鍵盤只能接 PS/2 等。繁雜的介面系統，加上必須安裝驅動程式並重新啟動才能使用的限制，都會造成使用者的困擾。因此，創造出一個統一且支援易插拔的外接式傳輸介面，便成為無可避免的趨勢，USB 應運而生。

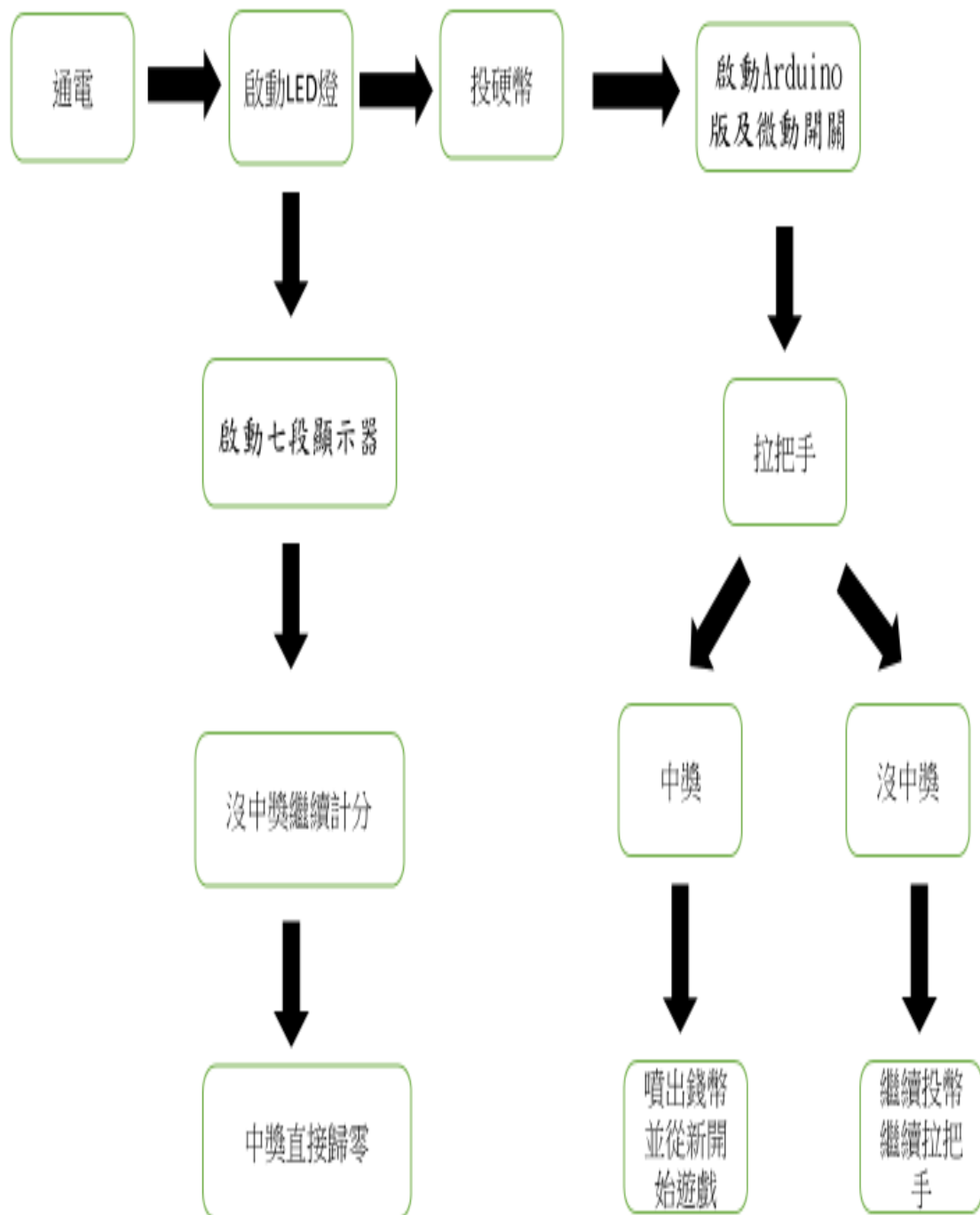
最新一代的 USB 是 USB 3.2，傳輸速度為 20Gbit/s，三段式電壓 5V/12V/20V，最大供電 100W。另外僅有個別的 USB Type-A、Micro-B 以及新型 USB Type-C 接頭不再分正反。



圖(十一)USB 線

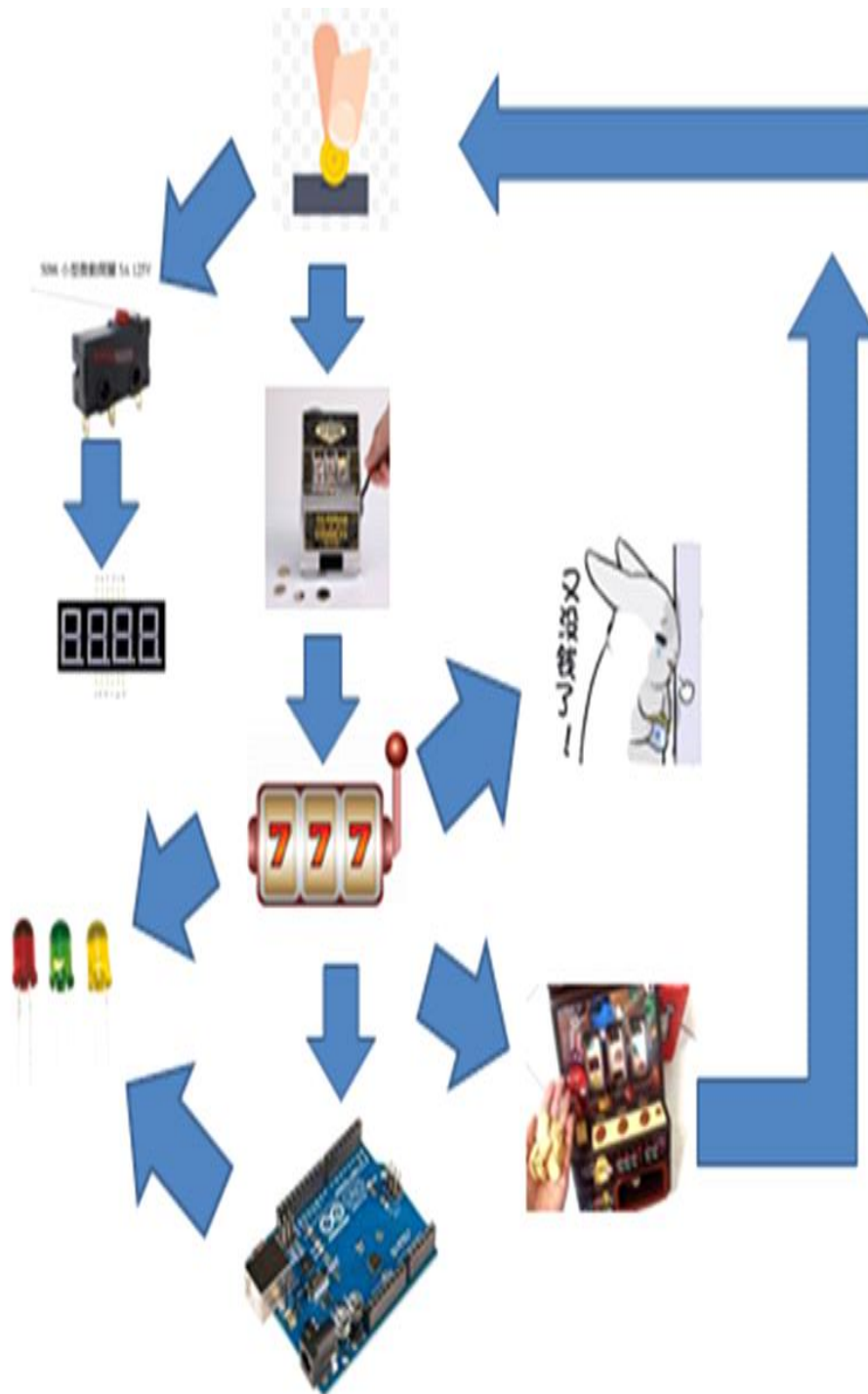
肆、研究過程

一、流程圖



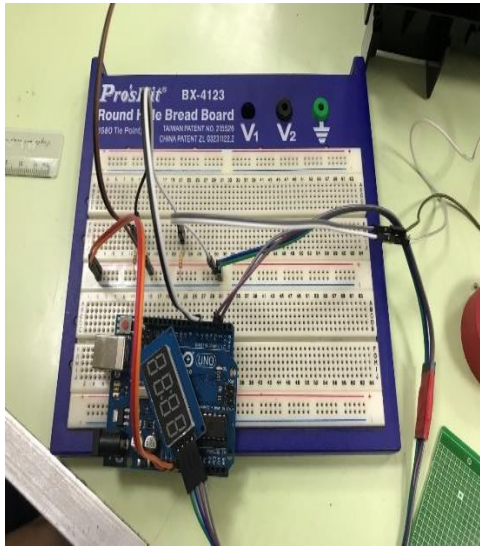
圖(十二)智慧拉霸機流程圖

二、系統架構



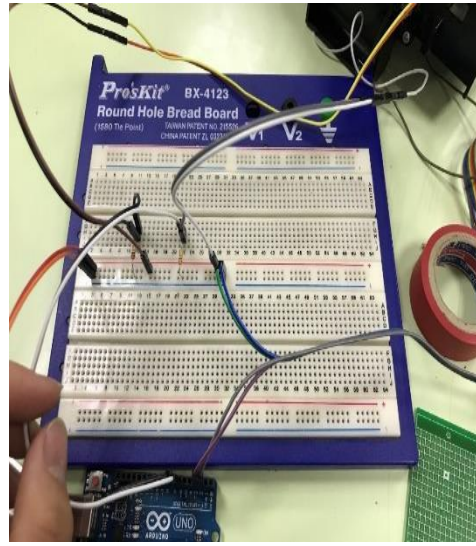
圖(十三)硬體架構圖

三、製作過程



圖(十四)七段顯示器的 Arduino 版

先用杜邦線把七段顯示器插在麵包版上做測試，假如程式不對還可以修改。



圖(十五)LED 的 Arduino 版

我們在拉霸機的主體上安裝了微動開關和七段顯示器，在測試這兩種開關是否用同個程式來寫。



圖(十六)將全部 LED 正負分開相接

我們在拉霸機的外殼上每五公分就鑽一個洞，我們一共鑽 20 個洞分別塞了紅和綠這兩種顏色且同樣大小的 LED。



圖(十七)投幣口的微動開關

微動開關安裝在投幣口而我們的七段顯示器而是裝在拉霸機的板的正上方。

伍、研究結果

做出來的完成品就會像圖中的拉霸機一樣，不會太難也不會無聊也省材料這就是結合現代科技的創意專題作品智慧拉霸機。



圖(十八)插上電源

我們先把 LED 燈和七段顯示器的開關通上電源。



圖(十九)元件啟動

在我們通上電源後，我們的 LED 燈和七段顯示器就會自動亮起。



圖(二十)投下硬幣與七段顯示器顯示

投下硬幣時，每投下一枚十元硬幣時七段顯示器上就會出現一個 1，那個 1 就代表著裡面有一枚硬幣。



圖(二十一)拉下把手轉盤轉動

當我們下把手，如果中獎退幣口就會有錢出來，我們的七段顯示器也就會自動歸零。

陸、結論

(一)、外觀性

製作拉霸機時，我們有考慮到它的外觀但只考慮到裝上了LED之後，當我們裝上了LED卻與我們想像中的有些微微的差別，但實際做好以後才發現也不會差很多，我們也把七段顯示器裝上去在把程式燒入進去實測，覺得這個拉霸機很帥而且也把很多人都吸引很多人過來玩。

(二)、功能性

改善了外觀上的問題，就直接改功能上的問題，不是因為材料太少而是我們用的材料跟我們想像的材料實測的結果不同，我們投錢進去當錢壓到微動開關的時候應該是可以壓得下去的，但錢的重量實在是太小了得要好幾個十元才壓得下去，所以我們把拉霸機原本的退幣桿的觸發按鈕改成微動開關，並把原本的觸發按鈕移至頭幣口上方感應投幣數量。

(三)、實用性

實用性除了可以拿來消遣時間外也可以拿來賺錢也有人為了中獎而付出了龐大的金錢，但這可以用來促進親朋好友之間的感情，裝了LED之後它不在只是個會有音效的拉霸機而是會發光還會計算的拉霸機。



圖(二十二)七段顯示器呈現出數字

柒、參考資料

- (一)、陳隆建(2010/08)。發光二極體之原理與製程。台灣：全華圖書
- (二)、黃建庭(2018/10)。Arduino 程式設計。台灣：碁峰
- (三)、七段顯示器，取自於
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%83%E5%8A%83%E7%AE%A1>
- (四)、微動開關，取自於
<http://www.bbwiki.cc/sheng-huo/zhuang-xiu-jian-cai/wei-dong-kai-guan-yuan-li.html>
- (五)、杜邦線，取自於
<https://www.gmii.net/products/%E6%9D%9C%E9%82%A6%E7%B7%9A>
- (六)、拉霸機，取自於
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%A7%92%E5%AD%90%E6%A9%9F>
- (七)、任政勇(2017/09)。直流電阻率有限單元法。大陸：科學出版社
- (八)、麵包板，取自於
<https://www.itsfun.com.tw/%E9%BA%B5%E5%8C%85%E6%9D%BF/wiki-8571307-8574186>